



1.7 ชุดถังกรองน้ำอ่อน ( Softener )

1.7.1 ถังกรองทำด้วย Fiberglass Reinforced (FRP) ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 21 นิ้ว ความสูง 62 นิ้ว ทนแรงดันสูงสุด 150 psi มีชุดวาล์วควบคุมการกรอง และการล้างย้อนแบบอัตโนมัติ ในการปรับตั้ง สามารถตั้ง วัน เวลา ล่วงหน้าให้เครื่องทำการกรอง, ทำการล้างย้อน (Automatic Backwash) หรือ ฟันฟูสภาพสารกรอง (Regeneration) ตามเวลาที่ต้องการ หน้าปัดเป็นจอแบบ LCD ซึ่งจะแสดงเวลาในระหว่างการใช้งานปกติ, เมื่ออยู่ในขั้นตอนการล้างย้อน (Backwash) และการฟันฟูสภาพสารกรอง (Regeneration) หน้าจอสามารถแสดงขั้นตอนและเวลาที่เหลืออยู่ในแต่ละขั้นตอนได้ อุปกรณ์ที่ต่อเข้ากับหัวกรองใช้ตัวต่อเป็นแบบเกลียว ใช้สารกำจัดความกระด้างของน้ำ (Strong Cation Resin) ไม่น้อยกว่า 100 ลิตร หรือขึ้นอยู่กับความกระด้างของน้ำ

1.7.2 มีถังสำหรับละลายเกลือทำด้วยโพลีเอธิลีน ขนาดบรรจุ 300 ลิตร เพื่อใช้ในการฟันฟูสภาพของสารกรองกำจัดความกระด้างแบบอัตโนมัติ

1.7.3 มีมาตรวัดแรงดันทั้งด้านขาเข้าและขาออกของถังกรอง หน้าปัดมีขนาด 2.5 นิ้ว ชนิดมีน้ำมันบรรจุภายใน

1.7.4 มีวาล์วแบบหางปลาไหล หรือ Lab Cock 1 จุดเพื่อใช้ในการเก็บตัวอย่างน้ำที่ผ่านการกรอง

1.8 ชุดถังกรองคลอรีน กลิ่น สี (Activated Carbon Filter)

1.8.1 ประกอบด้วยถังกรอง 2 ถังต่ออนุกรมกัน ตามมาตรฐาน AAMI และ ISO ถังกรองทำด้วย Fiberglass Reinforced ( FRP ) ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 21 นิ้ว ความสูง 62 นิ้ว ทนแรงดันสูงสุด 150 psi มีชุดวาล์วควบคุมการกรองและการล้างย้อนแบบอัตโนมัติเพื่อปรับทิศทางการไหลของน้ำในขั้นตอนต่างๆได้ ในการปรับตั้ง สามารถตั้ง วัน เวลา ล่วงหน้าให้เครื่องทำการกรองหรือทำการล้างย้อน (Automatic Backwash) ตามเวลาที่ต้องการ หน้าปัดเป็นจอแบบ LCD ซึ่งจะแสดงเวลา ในระหว่างการใช้งานปกติ และเมื่ออยู่ในขั้นตอนการล้างย้อน (Backwash) หน้าจอสามารถแสดงขั้นตอนและเวลาที่เหลืออยู่ในแต่ละขั้นตอนได้ อุปกรณ์ที่ต่อเข้ากับหัวกรองใช้ตัวต่อเป็นแบบเกลียว

1.8.2 สารกรอง Activated Carbon มี Iodine number ไม่น้อยกว่า 900 จำนวนสารกรอง Activated Carbon มีจำนวน 250 ลิตรต่อถัง ซึ่งคำนวณจากค่า Empty Bed Contact Time(EBCT) เพื่อใช้ในการดูดซับ คลอรีน กลิ่น สี

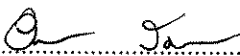
1.8.3 มีมาตรวัดแรงดันทั้งด้านขาเข้าและขาออกของถังกรอง หน้าปัดมีขนาด 2.5 นิ้ว ชนิดมีน้ำมันบรรจุภายใน

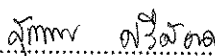

1.8.4 มีวาล์วแบบหางปลาไหลหรือLap Cock 1 จุดเพื่อใช้ในการเก็บตัวอย่างน้ำที่ผ่านการกรอง

1.9 ชุดกระบอกกรองตะกอนหยาบ

1.9.1 ใ้กรองสำหรับกรองอนุภาคขนาด 20 ไมครอน ขนาด 20 นิ้ว เส้นผ่าศูนย์กลาง 4.0-4.5 นิ้ว แบบปลายเปิดสองด้าน (Double Opened End) จำนวน 1 ชุด

1.9.2 มีชุดกระบอกกรอง(Big Blue)ทำด้วยโพลีโพรพิลีน(Polypropylene)

ลงชื่อ.....  ..... ประธานกรรมการ  
(นายแพทย์อรุณชัย แสงพานิชย์)

ลงชื่อ.....  ..... กรรมการ ลงชื่อ.....  ..... กรรมการ  
(นางสาวสุภาพร ศรีสอาด) (นางสาวจินตนา กัลยา)

1.9.3 มีมาตรวัดแรงดันทั้งด้านขาเข้าและขาออกของกระบอกกรอง หน้าปัดมีขนาด 2.5 นิ้ว ชนิดมีน้ำมันบรรจุภายใน

1.10 ชุดกระบอกกรองตะกอนละเอียด

1.10.1 ใส้กรองสำหรับกรองอนุภาคขนาด 5 ไมครอน ขนาด 20 นิ้ว เส้นผ่าศูนย์กลาง 4.0-4.5 นิ้ว แบบปลายเปิดสองด้าน (Double Opened End) จำนวน 1 ชุด

1.10.2 มีชุดกระบอกกรอง (Big Blue) ทำด้วยโพลีโพรไพลีน (Polypropylene)

1.10.3 มีมาตรวัดแรงดันทั้งด้านขาเข้าและขาออกของกระบอกกรอง หน้าปัดมีขนาด 2.5 นิ้ว ชนิดมีน้ำมันบรรจุภายใน

1.10.4 มีวาล์วแบบทางปลาไหล หรือ Lap Cock 1 จุดเพื่อใช้ในการเก็บตัวอย่างน้ำที่ผ่านการกรอง

1.11 ชุด UV Sterilization มีจำนวน 1 ชุด เป็น UVC มีความเข้มของแสงมากกว่า 30 มิลลิจูนต่อตารางเซนติเมตร ที่อัตราการไหลของน้ำ 3 ลบ.ม. และมีมิเตอร์นับเวลาการใช้งาน

## 2 ชุดระบบ Reverse Osmosis (RO) คุณภาพ Ultrapure Water

2.1 เป็นเครื่องกรองน้ำบริสุทธิ์ โดยใช้ระบบ Reverse Osmosis แบบ Double Pass เป็นระบบแบบ Direct Feed คุณภาพน้ำแบบ Ultrapure Water มีการปนเปื้อนแบคทีเรียต่ำกว่า 0.1 CFU/ml และ Endotoxin น้อยกว่า 0.03 EU/ml เพื่อนำมาใช้กับเครื่องฟอกไตเทียมได้สูงสุดจำนวน 16 เครื่อง โดยสามารถผลิตน้ำบริสุทธิ์ได้ 1,000 ลิตรต่อชั่วโมงขึ้นไป ได้รับมาตรฐาน ISO 26722

2.2 มอเตอร์สำหรับเครื่องสูบน้ำเป็นชนิดที่ใช้กับกระแสไฟฟ้า 380 V 50Hz สำหรับระบบ AquaB plus จำนวน 1 ตัว และ AquaB plus B2 จำนวน 1 ตัว และห้องสี่เหลี่ยมขัดทำจากวัสดุ Stainless Steel 316 ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์จากยุโรป

2.3 มี Break Tank ขนาด 20 ลิตร เป็นที่พักน้ำก่อนก่อนเข้าสู่ไส้กรองเมมเบรน

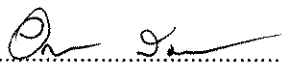
2.4 ใส้กรองเมมเบรน ชนิด Thin Film Composite Polyamide ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 4.8 นิ้ว ความยาว 40 นิ้ว ในระบบ RO Stage1 มี 3 ท่อน และ Stage2 มี 2 ท่อน สามารถขจัดเกลือได้มากกว่า 96% แบคทีเรียและ Endotoxin ขจัดได้มากกว่า 99%

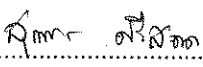
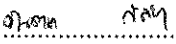
2.5 กระบอกกรองทำด้วย Stainless Steel เกรด 316 ทนแรงดันสูงสุดได้ 25 bar ความยาว 40 นิ้ว จำนวนเท่ากับใส้กรองเมมเบรน

2.6 มีระบบป้องกันการเกาะตัวของตะกอนบนผิวเมมเบรน และแบคทีเรียเกาะที่ผิวเมมเบรน (Auto Rinse) และสามารถตั้งเวลาในการ เปิด - ปิด ได้

2.7 มี Low Level Switch เพื่อควบคุมการทำงานของเครื่องสูบน้ำแรงดันสูง ในกรณีที่น้ำใน Break Tank ขาด พร้อมชุดเชื่อมต่อไปยังไฟสัญญาณเตือนแบบแสงให้ทราบ

2.8 มีมาตรวัดแรงดันส่วนที่ต้องสัมผัสกับน้ำวัสดุทำด้วยเหล็กไร้สนิม จำนวน 3 ชุด สำหรับ Soft Water Feed , Permeate และ Concentrate

ลงชื่อ.....  .....ประธานกรรมการ  
(นายแพทย์อรุณชัย แสงพานิชย์)

ลงชื่อ.....  .....กรรมการ ลงชื่อ.....  .....กรรมการ  
(นางสาวสุภาพร ศรีสอาด) (นางสาวจินตนา กัลยา)

- 2.9 มีการวัดค่าการเหนี่ยวนำไฟฟ้า โดยแสดงที่หน้าจอของเครื่องเป็นแบบ LCD จำนวน 2 ค่า เพื่อใช้ในการวัดค่าน้ำอ่อน และน้ำบริสุทธิ์ของชุดระบบกรอง Reverse Osmosis ที่ผลิตได้
- 2.10 มีมาตรวัดอัตราการไหลของน้ำบริสุทธิ์ จำนวน 1 ชุด
- 2.11 มีระบบควบคุมการประหยัดน้ำดิบ Yield Control ของระบบชุดกรอง Reverse Osmosis
- 2.12 มีระบบเฝ้าระวังค่าการนำไฟฟ้าของน้ำบริสุทธิ์ และอุณหภูมิของน้ำบริสุทธิ์ เมื่อเกินค่าที่กำหนดจะมีการเตือนให้ผู้ใช้งานทราบและมีระบบ Bypass น้ำบริสุทธิ์ทิ้งโดยอัตโนมัติ เพื่อป้องกันอันตรายที่อาจจะเกิดขึ้นกับผู้ป่วย
- 2.13 มีระบบเฝ้าระวังในการ Disinfection หากการทำ Disinfection ไม่จบโปรแกรม ระบบจะไม่ยอมให้ใช้งาน เพื่อเป็นการป้องกันอันตรายที่อาจจะเกิดขึ้นกับผู้ป่วย อันเนื่องมาจากสารเคมีคงค้างในระบบ และระบบยังมีวันที่บอกถึงการ Disinfection ล่าสุด
- 2.14 กรณีที่เครื่องผลิตน้ำบริสุทธิ์เครื่องใดเครื่องหนึ่งไม่สามารถใช้งานได้ สามารถสับเปลี่ยนไปใช้อีกเครื่องหนึ่งได้โดยใช้ Emergency Mode
- 2.15 หน้าจอแสดงผลเป็นแบบ LCD ซึ่งจะแสดงค่าต่างๆบนจอ รวมถึง %Rejection ด้วย
- 2.16 กรณีระบบผลิตน้ำบริสุทธิ์เกิดขัดข้องมีระบบเสียง และสัญญาณไฟเตือน พร้อมทั้งแสดง Alarm Code บนหน้าจอแสดงผล
- 2.17 มีการ Test ระบบผลิตน้ำบริสุทธิ์เพื่อตรวจสอบ Sensor ต่างๆ ก่อนการใช้งาน แบบอัตโนมัติ
- 2.18 สามารถสั่ง ปิด-เปิด เครื่องผลิตน้ำบริสุทธิ์ และสามารถเรียกดูค่าต่างๆของเครื่องผลิตน้ำบริสุทธิ์ โดยผ่านระบบ Ethernet

### 3 ชุดระบบท่อสำหรับการจ่ายระบบน้ำบริสุทธิ์ ( Pipe Line for R/O Supply )

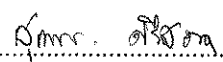
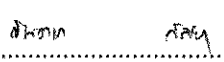
- 3.1 วัสดุท่อทำจาก PE-Xa (Polyethylene Cross Linked) สามารถติดตั้งได้ และการประสานท่อใช้แบบบีบรัด
- 3.2 การเดินเส้นท่อภายในห้องรักษาพยาบาล ( Ward ) เป็นแบบไหลวนกลับ
- 3.3 ความเร็วของอัตราการไหลของน้ำภายในเส้นท่อน้อยกว่า 1.5 เมตรต่อวินาทีในขณะที่เดินเครื่องสูบน้ำ
- 3.4 มีซีควาล์วและข้อต่อสามทางทำด้วยเหล็กกล้าไร้สนิมเกรด 316 ใน RO Loop ส่วนของเครื่องไตเทียม มีซีควาล์วและข้อต่อทำจากเหล็กกล้าไร้สนิมเกรด 316
- 3.5 มีที่เก็บตัวอย่างน้ำ RO ซึ่งถูกออกแบบมาให้ไม่มี Dead Space
- 3.6 มีมาตรวัดอัตราการไหลของน้ำบริสุทธิ์ เป็นแบบลูกกลอย

### 4 ชุดอ่างล้างตัวกรอง

- 4.1 มีอ่างล้างตัวกรองทำจาก Stainless Steel 304 พร้อมผนังกัน
- 4.2 มีวาล์วสำหรับใช้ล้างตัวกรองเลือดโดยทำจาก Stainless Steel 316 และ316L พร้อม Check Valve ตามมาตรฐานสมาคมโรคไตแห่งประเทศไทย
- 4.3 มีชุดผสมน้ำยาฆ่าเชื้อสำหรับตัวกรองเลือด โดยที่ผู้ใช้งานไม่ต้องสัมผัสน้ำยาระหว่างผสม

ลงชื่อ..... .....ประธานกรรมการ

(นายแพทย์อรุณชัย แสงพานิชย์)

ลงชื่อ..... .....กรรมการ ลงชื่อ..... .....กรรมการ

(นางสาวสุภาพร ศรีสอาด)

(นางสาวจินตนา กัลยา)

